A. J. D. STEENSTRA TOUSSAINT,
EX PAGO ALPHEN,
MEDICINAE CANDIDATI IN ACADEMIA GRONINGANA.

A

COMMENTATIO

DE

SYSTEMATE UROPOETICO PISCIUM.

IN CERTAMINE LITTERARIO

CIVIUM

ACADEMIARUM BELGICARUM,

Die VIII *Mensis Februarii Anni* MDCCCXXXV,

EX SENTENTIA

ORDINIS DISCIPLINARUM MATHEMATICARUM ET PHYSICARUM IN ACADEMIA LUGDUNO-BATAVA,

PRAEMIO ORNATA.

LUGDUNI BATAVORUM,
Apud S. et J. LUCHTMANS,
ACADEMIAE TYPOGRAPHOS,
MDCCCXXXV.

A. J. D. STEENSTRA TOUSSAINT,

EX PAGO ALPHEN,

MEDICINAE CANDIDATI IN ACADEMIA GRONINGANA,

RESPONSIO

AD

QUAESTIONEM ZOOLOGICAM, A NOBILISSIMO ORDINE DOCTRINARUM PHYSICARUM ET MATHEMATICARUM IN ACADEMIA LUGDUNO-BATAVA A. MDCCCXXXIV PROPOSITAM:

„ *Quaeritur descriptio anatomica organorum urinam secernentium in piscibus*
„ *et comparatio physiologica cum iisdem partibus in reliquis animalibus.*"

QUAE PRAEMIUM REPORTAVIT

D. IX MENSIS FEBRUARII A. MDCCCXXXV.

RESPONSIO

AD

QUAESTIONEM ZOÖLOGICAM.

INTRODUCTIO.

Anatome comparata, quin summum praestet Physiologiae emolumentum, nemo unquam dubitavit. Hinc recte Buffon: « s'il n'existaient, inquit, point d'animaux, la na- « ture de l'homme seroit encore plus incompréhensible." Et Haller: « anatome bruto- « rum plus boni fecit in physiologia, quam anatome corporis humani. Situm, figuram, « magnitudinem partium ex homine disci praestat; utilitates et motus partium animalibus « fere debemus."

Quod jam probatur ratione, qua plurimae functiones nostra imprimis aetate majore in luce collocatae sunt. Quid enim certum haberemus de digestione, nisi multa experimenta in animalibus facta essent; quid de bilis secretione, nisi hepar caeterorum omnium animalium exploratum esset cognitumque, nisi etiam ex anatome comparata ratio esset intellecta, quae in diversis animalibus inter pulmones et jecur intercedit. Quod cum verum sit, merito suspicari licet fore, ut cognitis omnibus omnium animalium organis, eae quoque physiologiae partes magis explicentur, quam huc usque fieri contigerit.

Secretio urinae, cum nondum sit adeo explicata, ac reliquae multae functiones, cumque organa urinam secernentia ipsa apud omnia animalia nondum ita sint explorata, ut illa physiologiae pars jam satis inde elucidari potuerit, non miramur nobilissimae placuisse facultati in certamine literario proponere quaestionem, quae tum in exponenda versetur fabrica systematis uropoëtici in piscibus, tum in comparanda hac fabrica cum ea ejusdem systematis ex animalibus reliquis.

Jam vero mihi hanc quaestionem legenti valde quidem objectum placuit, idque adeo, ut opus etiam aggrederer, sed mox virium tenuitas cum magna ipsius rei difficultate, piscium simul satis magna copia deficienti, itaque omnia mihi suaserunt discedere a labore incepto. Neque nunc vobis, viri Clarissimi, proponere potuissem hanc qualemcumque responsionem, nisi in meum solum commodum absque ulla jam praemii spe in incepto

labore perrexissem. Attamen quo diutius evolverem, propria manu factas icones cum rem ipsam tractarem, pisces explorarem, scriptores iis aliorum virorum compararem, eo magis quoque difficultas rei sensim mihi aliquomodo minor fieri videbatur; atque nunc accipienti mihi novos pisces, novosque libros, consilium rediit, ut vires in elaboranda quaestione periclitarer. Ita igitur natum est, quod hic jam prodit periculum, quodque ut cum venia atque tota, quae Vobis est, humanitate accipiatis oro atque oro.

Sequentem in tractatu ordinem secutus sum:

Pars prima continet anatomicam descriptionem organorum urinam secernentium in piscibus.

Parte secunda exponitur comparatio physiologica harum partium cum iisdem reliquorum animalium.

AUCTORES.

No. 1. Ger. Blasius, Anatome Animalium, Amstel. 1681.

« 2. H. Kuhl, Beiträge zur Zoologie und vergleichenden Anatomie, Zweite Abtheilung.

« 3. A. Monro, Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische mit dem Baue des Menschen und der übrigen Thiere. Uebersetzt v. J. G. Schneider, Leipzig 1787.

« 4. G. Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des Poissons, Paris 1828.

« 5. G. Cuvier, Vorlesungen über vergleichende Anatomie. Uebersetzt von J. F. Meckel, Leipzig 1810.

« 6. E. Huschke, Ueber die Karotidendrüsen einiger Amphibien. In der Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und Treviranus, Tom. IV. pag. 116.

« 7. Magendie et Desmoulins, Ueber die Anatomie der Lamprete. Im Deutschen Archive für die Physiologie von J. F. Meckel, Tom. VIII. pag. 236.

« 8. J. Davy, Ueber die Harnwerkzeuge zweier Froscharten. Im Deutschen Archive von J. F. Meckel, Tom. VIII. pag. 334.

« 9. M. W. Plagge, Ueber die Urinsecretion der Blase. Im Archive für Phys. von Meckel, Tom. VII. pag. 429.

« 10. J. F. Meckel, Ueber die Gallen und Harnorgane der Insecten. In dessen Archive für Anat. und Phys. 1826. pag. 21.

« 11. J. Bleuland, Descriptio Musei Anatomici Academiae Rheno-Trajectinae.

« 12. A. A. Berthold, Lehrbuch der Physiologie.

No. 13. A. Römer, Handbuch der Anat. des Menschlich. Körpers.
« 14. L. Jacobson, Systéme veneux particulier aux reptiles. In Oken's Isis. anno 1823. heft 12. pag. 1410.
« 15. J. B. Wilbrand, Ueber das Urinsystem der Insecten und Mollusken. In Oken's Isis anno 1821. Litt. Anzeig. heft 5. pag, 265.
« 16. Bloch, Histoire naturelle des poissons par René-Richard Castel.
« 17. L. F. von Froriep's notizen No. 838.
« 18. Aristoteles, de Animalibus, edidit Schneider.
« 19. M. E. Home, Descriptio Anatomica *Squali maximi* (Lin). Journal de Physiq. de Chimic, d'Histoire Natur. et des Arts par J. C. Delametherie, Juillet 1810. Tom. LXXI. pag. 245.
« 20. Natuurlyke Historie, of uitvoerige beschryving der dieren, planten en mineralen, volgens het zamenstel van den Heer Linnaeus, 1ste Deel. 7de stuk, Amst. 1764.
« 21. C. G. Carus, Lehrbuch der vergleichenden Zootomie, Leipzig 1834. Tom. II. mit kupfern.
« 22. H. Rathke, Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungs Geschichte des Menschen und der Thiere, zwei Theile, Leipzig 1832. mit kupfern.
« 23. H. Rathke, Bemerkungen über den inneren Bau der Pricke oder des Petromyzon Fluviatilis des Linnaeus, Dantzig 1825.
« 24. H. Rathke, Beiträge zur Geschichte der Thierwelt, Abth. 4. mit 3 kupfern, Halle 1827.
« 25. H. Rathke, Ueber den Darmkanal und die Zeugungsorgane der Fische, mit 5 Tafeln, Halle 1824.
« 26. A. A. Retzius, Observationes in Anatomiam Chondropterygiorum, praecipue Squali et Rajae generum, Lundae 1819.
« 27. Burdach, Ueber die Nieren des Stöhrs. Zweiter Bericht der Anatom. Anstalt. zu Königsberg, Leipzig 1819.
« 28. Cuvier, Règne Animal. edit. 1829.
« 29. Nilsson, Prodromus Ichthyologiae Scandinavicae, Lundae 1832.
« 30. L. Jacobson, Ueber ein in sehr vielen Thieren vorkommendes besonderes Venensystem. In L. F. v. Frorieps Notizen N°. 11.
« 31. L. Jacobson, Ueber eine wichtige Function der Venen. In Meckels Archiv. für d. Physiologie, Band 3. pag. 147.
« 32. Würzer, Chemische Untersuchung des Stoffes, welcher sich in den sogenannten Gallengefässen des Schmetterlings der Seidenraupe (Phal. Bombyc. Mori) befindet. In Meckels Archiv. f. d. Physiologie, Band 4. pag. 213.

No. 33. Emmert und Hochstetter, Abhandlung über die Eyer der Eidechsen. Im Archive f. Physiologie von J. C. Reil, Band 10.

« 34. Jacobson et de Blainville sur l'existence des Reins dans les animaux mollusques. Dans le journal de Physique etc. par Ducrotay de Blainville, anno 1820. Tom. XCI. pag. 318.

« 35. Ferrein, sur la structure des viscères nommés glanduleux et particulièrement sur celles des reins et du foie. Histoire de l'Academie royale des sciences de Paris, 1749. pag. 439.

« 36. K. von Schreibers, Ueber den Harn der Eidechsen. In L. W. Gilbert Annal. der Physik. Band 43. pag. 83.

« 37. I. U. H. Nicolai, Disquisitiones circa quorundam animalium venas abdominales, praecipue renales, Berolini 1823.

« 38. Joh. Muller, Bildungsgeschichte der Genitalien, Düsseldorf 1830.

« 39. Jacobson, Die Okenschen Körper oder die Primordial Nieren der Säugethiere, Koppenhagen 1830.

« 40. Brugnatelli, Giornale di Fisica 1815.

« 41. Herold, Entwickelungs Geschichte der Schmetterlinge.

« 42. Rengger, Physiologische Untersuchungen über die thierische Haushaltung der Insecten, Tübingen 1817.

« 43. Fink, Praeside J. F. Meckel de Amphibiorum systemate uropoetico, Halae 1717.

« 44. Journal de Pharmacie Tom. VII. pag. 381.

« 45. Fr. Tiedeman Physiologie des Menschen, Darmstad 1830.

« 46. Composition des Appareils génitaux, urinaires et intestinaux à lents points de rencontre dans l'Autruche et le Casuar, Mémoire du Muséum d'histoire naturelle, Tom. IX.

« 47. Mémoires pour servir a l'histoire naturelle des animaux.



PARS

PARS I.

DESCRIPTIO ANATOMICA ORGANORUM URINAM SECERNENTIUM IN PISCIBUS.

Jam Aristoteli systema uropoëticum mammalium fuisse notum, ex ejus operibus constat. De avium vero, piscium et reliquorum animalium organis urinam secernentibus nullam habuit scientiam. Etenim: « Renes autem, inquit, et vesicam quadrupedes omnes ha- « bent, quae scilicet animal pariunt. At oviparorum nulla, neque enim aut avis aut « piscis." (18. Tom. II. Hist. 2. Cap. 12.)

Interim systema illud etiam in animalibus inferioris ordinis necessario jam adesse, facile credit quicunque ad insignem magnitudinem et summum perfectionis gradum attendat, quem illa organa in mammalibus ostendunt. Utque enim homo non tamquam infans plures annos natus in lucem editur, sed potius inobservabili modo ex nihilo fere ad exsistentiam transit, sic etiam systema uropoëticum in regno animali sensim majorem perfectionis gradum attingens, non uno prodire potest tam magnum tam perfectum.

Jam vero nostris temporibus nemo est qui dubitet de hujus systematis praesentia in piscibus, nec etiam in animalibus quae evolutionis minorem gradum attingant; nam etiam in piscibus illud systema tam perfectum cernitur, ut jam in inferioribus animalibus hoc systema adsit sit necesse.

Systema uropoëticum piscium in universum pariter ac in homine constat ex organo urinam secernente, ex alio deferente, ex tertio quod eam colligit et denique quod urinam ex corpora foras educit; scilicet e renibus, ureteribus, vesicâ et urethra, quorum trium ergo officium versatur in eliminando humore nulli corporis functioni amplius inserviente.

RENES.

Hoc organon primarium systematis uropoëtici in piscibus duplex cernitur, exceptis *Squalis*, si *Retzii* observationibus fides habenda est. In utroque latere columnae vertebralis collocatum est supra vel juxta partes genitales; neque uti in mammalibus ren dexter et sinister semper omnino a se invicem separati inveniuntur. Nam licet renes in *Rajis* quidem in utroque latere spinae sint collocati, ut nulla ratione, nisi mediatim per va-

vasa et vesicam cohaereant, id tamen non in omnibus caeteris ita est, nam e contrario plurimi renes in posteriore parte ita in unam massam coalescentes habent, ut fere unum ren adesse crederemus duobus lobis instructum; ita v. c. renes cernuntur in genere *Perca*, *Trigla*, *Pleuronectide*, *Cotto*, et ex genere *Raja* in *Raja Clavata.* (Num. 21. pag. 652.)

Situs renum ut jam memoravi ad columnam vertebrarum est. In aliis usque ad caput adscendunt, totum cavum abdominale percurrentes (*Cottus Scorpio*, *Symbranchus immaculatus*, *Anarrhichas Lupus* (Num. 2. pag. 171.) *Cottus Cataphractus*, (ibid. pag. 179)

In aliis demum piscibus pro varia eorum magnitudine et inprimis longitudine majorem minoremve partem columnae spinalis occupant (*Petromyzontes*, *Squalus Acanthias* (ibid. pag. 131.) *Trachinus Draco* (ibid. pag. 175.) *Salmo.* (Num. 21. pag. 651. §. 726.)

Renes ergo diversa ratione sunt locati, imo in uno eodemque genere non semper aequali modo, cujus rei *Pleuronectes Solea* sit exemplo. In hoc enim pisce pars inferior quae simul posterior est in cavitate quadam extra abdomen, qua in ceteris hujus generis ovarium sinistrum continetur, est dispositum. Positio renum relativa ea est, ut in piscibus quibus vesica natatoria sit, supra eam sint collocuti, et haec igitur vesica multum conferat ad renes in loco quem occupant retinendos. (*Gadus*, *Trigla*, *Cyprinus.*) In universum supra omnia intestina suam sedem habent et ureteres descendendo ad vesicam perveniunt, ut etiam urethra pone anum. Ovaria in utroque latere infra vel juxta renes collocata conspiciuntur. Renes in loco quem occupant retinentur peritoneo, quod totum cavum abdominale tegens etiam renum faciem inferiorem tegit. In iis piscibus, qui vesica natatoria sunt instructi haec renes tegit, et in utroque latere costis fortibus ligamentis adhaerens impedit, quominus ex loco moveri possint. — Si haec vesica natatoria deest, renes obducuntur membrana quadam propria, fortiori, quae unice huic scopo inservire videtur. Naturae est fibrosae fortis et in utroque latere fortibus ligamentis tendinosis costis adfixa. Perspicue cernitur haec membrana in *Pleuronectide* et *Perca.* Vasa denique etiam, quae renes intrant multum conferunt, ut in loco remaneant.

In *Petromyzonte fluviatili* renes a posteriore tertia parte abdominis ad hujus cavitatis finem fere decurrunt, et quidem oblique a latere interno et superiore, versus exteriora et inferiora. Latus exterius musculos abdominales attingit, margo autem superior subrotundus sinui adhaeret eo fere loco, quo iste sinus utriusque lateris posteriorem cavam venam tegit (No. 23. pag. 51.)

Forma renum valde differt, licet vulgo reperiantur longi angustique. In *Lophio Piscatorio* brevissimi sunt, ovales, magnitudine ovo gallinaceo aequales. (No. 2. pag. 180.)

In

In universum si renes ad caput usque adscendunt, vulgo crassiores ibi fiunt et vario modo lobati observantur; si vero non tam longe se extendunt, tunc ut plurimum in apicem excurrunt. In *Raja Rubo* ubique ejusdem fere sunt latitudinis, uti ex Tab. I. Fig. 4. patet, ubi naturali magnitudine sunt delineati.

De *Raja clavata* L., ren inquit *Retzius* (No. 26. pag. 11.) soleae equi similis, alis antrorsum versis; in *Raja fullonica* (ibid. pag. 16.) renes sunt disjuncti semilunares; in *Raja Batide* (ibid. pag. 21.) renes *fullonicae* multum dissimiles ad *clavatae* figuram magis accedunt: Duo enim adsunt graciles, oblongi. In *Squalo Glauco* (ibid. pag. 8.) ren naviculae fere formam habet; posterius nempe et superne carinae in modum compressus, anterius tenuior, sed depressus. Latus inferius medium sulcum ureteres foventem habet, cujus margines transverse fissae sunt, quod loborum locum significat. Inpressionibus costarum in avium pulmonibus haud dissimiles sunt. In *Squalo Acanthia* renem fere ut in *Squalo Glauco* esse idem testatur (ibid. pag. 11.). Ergo, pergit Doctissimus *Retzius*, in illis duobus Squalis ren formam habet cunei longi, ad posteriora rotunde compressus et anterius depressus. Apud *Rajam clavatam* solummodo uterque ren in unum concretus est, in *fullonica* et *Batide* aperte divisus. Additae icones hanc figuram recte explicant.

Renes *Petromyzontis fluviatilis* (No. 23. pag. 50.) quos *Home* pro testiculis habuit, longi sunt et fere ubique ejusdem latitudinis et crassitiei; antrorsum eorum fines subrotundi sunt; videtur quidem eorum anterior pars a multo angustiore et fili instar tenui parte incipere, verum haec pars continuatio renis habenda non est, sed adiposa natura vel maxime a rene differt.

De hocce corpore adiposo aliam protulit sententiam Doct. *Retzius:* postquam enim descripserit hoc corpus in diversis piscibus, in *Squalo Glauco* et *Acanthia*, in *Raja Batide* caet. de *Raja clavata* L. (No. 26. pag. 11.): « Substantia illa, inquit, pallida flavescens, quam in dorso renis apud Squalos memoravimus, medullae nerveae similis, ureteribus paralela, et fere eadem crassitie. Quicunque ad propriam adipis speciem in hisce piscibus non attendit, illam panniculum adiposum renis haberet. Membrana ei est perspicua bis constricta. Quam vero substantiam, quoniam hic magis ac in Squalis a rene sejuncta est, glandulam suprarenalem esse mihi indicio fuit." — Cum vero substantia haec memorata saepe etiam reperitur in latere externo renum, ut et in regione dorsali aliorum piscium, exempli causa *Blennii vivipari* et tam adspectu suo quam ceteris proprietatibus convenit cum adipe, magis equidem sententiam viri Clar. *Rathke* amplecterer, qui naturam hujus corporis adiposam luculenter demonstraverit (No. 23 pag. 52. et No. 24. pag. 92 et 94.)

Renes *Triglae Hirundinis* in posteriore parte ubi coaluerunt sat lati sunt, anteriora versus minorem habent massam et ad caput iterum increscunt.

 Cot-

Cottus Scorpio renes habet in anteriore parte quodam capite triangulari instructos, quod per partem angustiorem cum cetero rene communicat. (Tab. I. fig *b.*) In *Pleuronectide maximo* lobati conspiciuntur, in *Pleuronectide Solea* singulari modo pars inferior posterius extra cavum abdominale se extendens, crassior est; in universum in hoc genere piscium renes eo loco mole augentur, quo a columna vertebrali inferius descendunt. — Quibus nunc paucis exemplis jam satis constat figuram renum in piscibus eandem semper non esse sed diversam; imo in uno eodemque genere magnas observari diversitates. Sic etiam Doct. *Kuhl* (No. 2. pag. 156.) renes *Gadi Carbonarii* describit crassos, sed breves, non ad spinam extensos sed colli vertebris appositos, licet aliae hujus generis species, *Gadus Molva*, *Gadus Mustela*, *Gadus Aeglefinus*, renes oblongos et ad spinam decurrentes habent. Cum nullus fere, qui mihi ad manus est auctor ad magnitudinem et pondus renum attenderit, etiam ego ex paucis meis observationibus conclusionem generalem proponere vix audeo. Tenebant autem renes eorum quos ego investigavi pisces, inter tertiam et quintam partem longitudinis totius piscis, et profecto videntur renes multo majores esse in piscibus, ratione habita totius corporis, quam in reliquis animalibus, qua de re etiam consentiunt viri Clar. *Cuvier* (No. 5. pag. 637.) *Römer* (No. 13. pag. 381.) *Berthold* (No. 12. pag. 577.) aliique.

In *Squalo Glauco*, cujus sceleton ab apice nasi ad apicem caudae sex pedes longum erat, renis longitudo aequalis erat quindecim digitorum, latitudo autem trium digitorum (No. 26. pag. 8.) Color renum ex rubro in coeruleum, fuscum vel nigrum abit, etiam flavi reperiuntur uti *Bloch* memorat de *Blennio Pholide* (No. 16. Tom. II. pag. 4.) Consistentia in universum mollis, posteriora versus paululum indurescens. Anterius vero saepe spissitudine sanguinem paululum coagulatum non superant. Ita in genere *Trigla*, *Gado*, *Perca*, *Cyprino*, *Pleuronectide* et aliis.

In *Accipensere* substantia renum jam paulo durior dicitur, pariter ac in *Cycloptero Lumpo*, *Cotto Scorpione*, et *Blennio viviparo* (No. 23. pag. 53.) Etiam *Squali* et *Rajae* renes compactiores dicuntur quam ceterorum piscium (No. 26. pag. 27.) Exsiccatione renum substantia ad massam pulverulentam fusco-nigram reducitur.

Facies renum inferior tegitur peritonaeo et in nonnullis multa tela cellulosa quod inprimis in *Trigla* observavi. Renes ipsi circumdantur membrana tenuissima propria, saepe coeruleo vel argenteo pigmento tincta, quae tam arcte cum substantia ipsa renum cohaeret ut difficillime ab ea solvi possit.

Adspectu externo renes universe homogeneam, indefissam ostendunt massam, multis vasis perreptatam, quod optime apparet in generibus *Cyprino*, *Perca*, *Pleuronectide*, *Trigla*, et in universum in omnibus minoribus piscibus. Nonnunquam renes ex minoribus partibus conflati apparent, licet hae partes non ita separatae sunt ac in nonnullis mammalibus, cujus rei exemplo sit *Raja*, cujus renem sinistrum fig. 4. tab. I. ad na-

tu-

turam delineavi. Etiam ex Tab. II. Fig. 4., quae est *decima* in opere *A. Monroi*, a Schneidero edito, dilucide patet renes ex pluribus partibus minoribus constare.

Substantia rerum interna plane est homogenea in pluribus piscibus, adeoque ut duae illae substantiae quas hominum v. c. renes ostendunt nullo modo discerni possint. In nonnullis vero generibus, quo pertinent *Gadus*, *Esox* et *Pleuronectes* grumi vel parvi globuli nigri huic massae homogeneae inhaerent, qui si microscopii ope investigantur, ex innumeris etiam minoribus globulis constare apparent; plane autem evanescunt illa corpuscula si substantia aqua diluitur. Cum armato oculo contempleris renis frustulum id ex convolutis ductibus sanguiferis et uriniferis confectum apparet, quibus vero magis minusve aperte inhaerent illa dicta corpuscula. Omnium denique ductuum, et corpusculorum intervalla materia homogenea, seri sanguinis simili, impleta sunt.

Retzius (26. pag. 8—9) *renem Squali Glauci* his verbis descripsit: Parenchyma obscure rubrum lineis lucidioribus fasciatum glomerulisque contextum est Fibrae tendineae parenchyma transeunt divergentes, maxima ex parte ab aponeurosi inferiore ortae. Tunica renis crassa valida et fibrosa, tendinum in modum splendens, aponeurosi dicta connexa. — *Rajae clavatae* renem (ibid. pag. 11.) dicit ex duodeviginti lobis constare interne connexis obscure carneis, propria membrana tenui et tenaci inclusis. Ureteres e quoque lobo ramum accipiunt. In *Raja Batide* idem vir Doctiss. (pag. 21.) in quoque rene undecim sed parum perspicuos lobos vidit. Denique in universum de structura renum *Squali* et *Rajae* disputans « vasorum, inquit, uriniparorum radiculi in truncos penicillatim colligentur, ut trunci maximi ureteres sint. Parenchyna pallidius et minori vasorum sanguiferorum numero instructum est, quam in ceteris piscibus" (pag. 27.)

In *Petromyzonte fluviatili* renes uti *Rathke* testatur (No. 23. p. 52.) constant ex tubulis parvis et penicillatim fere conjunctis, qui tela cellulosa inter se juucti, transversim per renes currunt versus ureteres inque eos aperti per multa foraminula ad exteriorem renis marginem locata.

De renibus *Ammocoetis branchialis Rathke* haec habet: « (No. 24. pag. 93.) Von der vorderen Hälfte dieses Kanales (ureter) gehen unter rechten Winkeln, und in kleinen Entfernungen von einander eine Menge äusferst zarter Gefässe ab, und wenden sich alle nach oben. Ein jedes dieser Gefässe, von welchen die mittelsten am längsten sind, hat im Ganzen eine ziemlich beträchtliche Länge, und scheint ganz einfach zu sein. Ein jedes ferner ist zum grössten Theile knäuelartig zusammen gewickelt, und seine Windungen werden nur durch eine sehr geringe Masse von Zell-Gewebe zusammen gehalten. Wenig Zellgewebe auch hällt die einzelnen Knäuel unter ein ander zusammen. Die ganze Ansammlung dieser Gefässknäuel, welche nichts anders, als die Harngefässe sind, befindet sich an dem untern Theile der vorderen Hälfte des Fettkörpers

und hat wegen ihrer innigen Verbindung mit denselben das Ansehen, als wäre sie nur eine und-zwar die kleinere Abtheilung von ihm. Um diesen Schein noch zu vergrössern kommt hinzu, dass die Endstücke der beschriebenen Gefässe nicht mehr knäuelartig zusammen gewickelt sind, und dicht bei einander liegen, sondern stark geschlängelt, und in mässigen Entfernungen von einander in den Fettkörper selbst eindringen, und innerhalb demselben von unten nach oben verlaufen."

In *Petromyzonte Planeri* renum structura media est inter eam illius visceris in *Petromyzonte fluviatili* et *Ammocoete branchiali;* nam primum ductus uriniferi quorum autem frequentia insignis est, minus penicillatim, quam in *Petromyzonte fluviatili* sed magis a se invicem separati in ureteres abeunt, et denique iidem ductus etiam minus quam in *Ammocoete* serpentino modo decurrunt. (No. 24. pag. 101.) In *Squalo Mustela*, vel potius in hujus speciei animalium embryone *Rathke* hanc renum structuram observavit. (No. 24. pag. 22.):

« Nachdem ich die Nieren," inquit, « mit ihren Harnleitern von der Rückenwand der Bauchhöhle abgelöset hatte, sah ich mit Hülfe des Microscopes, dass in ziemlich gleich grossen Entfernungen aus jedem Harnleiter eine Menge kurzer Gefässe hervorging, deren jedes sich bald nach seinen Ursprunge in zwei oder mehrere verhältnissmässig ziemlich dicke sich allenthalben gleich bleibende und einfache (nicht weiter verästelte) Gefässe zerspaltete, welche darauf nur durch sehr wenig Schleimgewebe zusammen gehalten, und dem äusseren Ansehen nach sehr dünnen Därmchen ähnlich, eine ziemliche Anzahl durch ein ander gehende, Windungen machten, so dass ein jedes Pack solcher Gefässe in mehrerer Hinsicht einem in natürlicher Lage befindlichen Dünndarme eines Säugethieres ähnlich sah. Ein jedes durch einem eigenen Ausführungsgang mit dem Harnleiter wie schon bemerkt in Verbindung stehendes Pack dieser Gefässe war von dem andern durch einen deutlich wahrnembaren und nur von wenigen Schleimgewebe ausgefüllten Zwischenraum geschieden, und diese nur an der Rückenseite der Niere deutlich wahrnehmbaren Zwischenräume wurden an der Bauchseite der Niere (wo sich das meiste Schleimgewebe befand, und von welcher aus man sich über die Beschaffenheit und den Verlauf der einzelnen Harngefässe nicht nähere Kenntniss verschaffen konnte) durch seichte Querfurchen angedeutet."

Systema vasorum animalium, quae non pulmonum ope sed branchiis spiritum ducunt, non tam multum differt ab eodem systemate ceterorum animalium, quam id pro diversitate apparatus respirationis exspectari posset. In mammalibus enim sanguis in subtilissimis vasorum pulmonalium ramulis ab acido carbonico liberatur et novo oxygenio restauratur; in piscibus autem respiratio perficitur in subtilissimis ramis ipsius *aortae*, per branchia distributis. — Aorta enim a corde incipiens, arterias branchiales edit, quae a branchiis redeuntes ad unum magnum vas (aortam) confluunt, infra columnam

ver-

vertebrarum suum iter absolvens. Statim post hanc suam formationem aorta duos magnos ramos emittit ad intestina. Alias porro arterias in decursu suo infra columnam vertebrarum emittit, quae superiora versus circa corpora vertebrarum sese flectentes adscendunt et in anteriore margine processuum spinosorum ad pinnas dorsales tendunt. Ex his ramis adscendentibus iterum rami ad parietes abdominis dimittuntur. In substantiam renum ipsam minimae et paucae arteriae intrant, difficillime tantum mercurio adimplendae.

In *Raja Batide*, *inquit Retzius* (No. 26. p. 21.) renes sanguinem ex parte accipiunt ex arteriis, quae ex arteriis intercostalibus, mox ab aorta exortis, originem capiunt.

In *Petromyzonte fluviatili* hanc arteriarum per renes distributionem *Rathke* observavit (No. 23. p. 68.) In facie inferiore vel interna utriusque renis, juxta ejus longitudinem et in medio rene arteria decurrit satis magna, quae primo quidem adspectu ex aorta ipsa provenire videtur, sed accuratius contemplanti manifeste apparet ad ejus certe fines acutos, nullo modo cum aorta conjuncta. Jam vero si ex diligentia in illius arteriae originem inquiras, videbis magnam frequentiam parvarum arteriarum ad aequales distantias ex aorta sub angulis rectis ortarum, quae sinum abdominis venosum perforantes atque in duos vel tres minores ramulos fissae cum illa arteria in medio rene decurrenti se conjungunt hancque adeo cum aorta uniunt. Interim alii quoque ramuli oriuntur ab utroque latere illius arteriae renis, penetrantque in ejus parenchyma.

Vasa venosa piscium certe si de renibus sermo est, multo majoris sunt momenti. Sanguis venosus e capite confluit in duo sat magna vasa (venae cavae anteriores) quae eundem habet decursum ac capitis arteriae et paululum pone cor se conjungunt cum duobus vasis e posteriore parte corporis oriundis (venae cavae posteriores). Quarum altera ortum e cauda ducens infra columnam vertebrarum decurrit et per dextrum renem ad cor viam prosequitur, ubi se conjungit cum vena cava dextra anteriore.

Altera vena cava posterior proveniens ex sinistro rene cujus sanguinem recipit, cum sinistra cava anteriore se conjungit. Plures deinde venae, quae e minorum venularum confluxu in parietibus abdominis formantur, ad renes adscendunt et in iis iterum sese vario modo in minores ramos dividunt. Etiam ab ovariis, a vesica urinaria, et e cauda majora vel minora vasa renes intrant diversa ratione per eos se distribuentia. Hancce dispositionem vasorum renalium in variis generibus reperi ex. gr. in generibus *Gado*, *Perca*, *Cyprino* (Tabula II. Fig. 3.) et aliis. Doct. *H. Rathke* similem vasorum dispositionem describit in *Blennio viviparo*. (No. 22. Tom. 2. p. 35.)

Multum autem abest, ut vasorum decursus apud omnes pisces descripta ratione sese habeat; in multis vasa alio modo distributa sunt, quod equidem praecipue in *Trigla* et *Pleuronectibus* observari. In his enim magna vena e cauda ad renem decurrens non

aeque ac in *Percâ* v. c. renem percurrit ramos minores recipiens, sed statim si renem intraverit sè dividit in permultos ramos per totos renes distributos uno eodemque modo ac omnes ceterae venae ex diversis partibus corporis renes adeuntes. Omnia haec vasa, si in modum arteriarum subtilissimas ramificationes formaverint, eodem modo ac venae ad majores ramos sensim confluunt et per minora majorave ostia aperta sanguinem effundunt in *sinum* quemdam magnum venosum. Hic sinus in inferiore facie renum a posteriore parte anterius decurrit et se in duos ramos dividit eo loco quo renes a se invicem recedunt. Eodem modo ac venae cavae posteriores hujus sinus uterque ramus se conjungit cum vena cava anteriore. Sinus mox descriptus e *Trigla* Tabula II. Fig. 1. est propositus, ubi incisione longitudinali apertus est, ut ostia vasorum in conspectum venirent.

Expositis iis quae ipse viderim in diversis piscibus, jam paucis tradam, quae ab aliis de renum venis sint observata, ut simul pateat non eadem semper ratione venarum ad renes pertinentium distributionem et decursum se habere, sed multiplici.

Vulgo, inquit *Rathke* (No. 25. p. 199.) omnes vel maxima certe venarum genitalium pars in *Blennio viviparo* et *Ammodyte Tobiano* in venas renales abit, et quidem cum pluribus ramis, *Pleuronectibus* exceptis, in quibus cum vena cava conjunctae sunt. In *Ammodyte Tobiano* in sulco nempe superiore longitudinali partis genitalis simplicis, juxta longitudinem eadem ratione ac in *Cyprino Carpo* truncus venosus decurrit, sub angulis rectis omnes partis genitalis venulas recipiens. Ab altero latere, idem venosus truncus quatuor quinqueve filamentorum instar tenues venulas ad aequales a se distantias emittit, quae adscendendo circa dextrum renis marginem decurrentes in partem posteriorem venae renalis dextrae transeunt. In aliis piscibus, nempe in *Blennio viviparo*, *Esoce*, *Cotti*, *Cycloptero Lumpo*, *Cobiti fossili*, in quibus vena longitudinalis desideratur, venulae ab utroque latere adscendentes ad plures ramulos confluunt, renes intrant, ut cum eorum venis se conjungant.

In *Harengis* No. 25. p. 200.) in quibus genitales venae primum quidem eundem decursum tenent, ac in prioribus piscibus, truncus tamen e parte genitali dextra ortus ad latus sinistrum abit, et sese conjungit cum trunco venoso a parte genitali sinistra adscendenti. Quae vena hoc modo constituta, postquam sinistram partem renis perforavit, in renalem venam dextram transit, neque in hepar abit, uti credidit *Kuhl*.

In *Petromyzonte fluviatili* venae renales constituuntur permultis parvis venulis, quae ex renum substantia exsurgentes parvos truncos formant, qui sanguinem suum non in venam cavam sed in sinum venosum abdominalem effundunt. (No. 23. p. 70.) Addit porro vir Clar. *Rathke* sanguinem venosum a musculis caudae, abdominis et a partibus genitalibus advectum, secretioni urinae in *Petromyzonte* inservire non posse, licet ejusmodi sanguinis venosi usum apud alia animalia negare non vult (ibid. p. 72.). Ex iis

quae

quae dictae sunt, patet etiam renes in piscibus quadam specie systematis portarum esse instructos. *Jacobson* (No. 14.) primus hoc renum portarum systema vidit idque non piscibus solum verum etiam avibus et amphibiis tribuit. Clar. *Jacobson* enim (No. 30.) sequenti modo hoc singulare systema venosum describit: « in avibus, inquit, reptilibus et piscibus tres hujus systematis species observantur. *In prima* ex cute et musculis partis mediae corporis, parvi rami proveniumt, qui sese conjungentes ab omni parte renes aggrediuntur et per eorum substantiam se distribuunt. — *Secunda species* ita efficitur, ut venae ex posteriore parte corporis venientes in hoc systema recipiantur. — *Tertia species* eodem modo est formata ac secunda, hacce tantum differentia, quod a venis ex posteriore parte corporis, ramus dimittatur ad venam portae.

Jam vero quod attinet ad hoc singulare systema in singulis animalium classibus, in piscibus sub unaquaque harum trium specierum nobis apparet. In plurimis enim piscibus in quibus hujus systematis primam speciem observamus, omnis sanguis cutis et musculorum a ramis venosis recipitur ad renes decurrentibus. Tali modo vasa decurrunt in *Clupea*, *Cyprino* et aliis. (Meis etiam observationibus hoc comprobatur. Antea enim jam locutus sum de tali dispositione vasorum in *Gado*, *Perca* et *Cyprino*, cujus ultimi renes cum vasis *Tabula* II. *Fig*. 3. proposui.) Etiam secunda species, pergit Clar. *Jacobson*, saepe in piscibus observatur. Omnis sanguis ex posteriore et media corporis parte ad renes ducitur; vena caudalis, statim si renes intraverit, duos majores ramos format, qui receptis caeteris venulis minoribus ex media parte corporis, per renum substantiam sese distribuunt. Quod ita vidimus in *Raja*, *Esoce*, *Squalo*, *Pleuronectibus* caet. (Quod ad me attinet in *Pleuronectibus* et *Trigla* hoc etiam observavi. In *Esoce* vero equidem non secundam sed primam hujus systematis speciem reperi.)

Tertia species a Clar. *Jacobsonio* in *Muraena* solummodo et in *Lophio* est reperta. Dimittit scilicet vena caudalis praeter venas ad renes unam ad venam portarum, ita ut sanguis posterioris et mediae corporis partis partim veniat ad renes partim ad jecur.

URETERES.

Ureteres ubique sunt ubi renes reperiuntur, neque mirum cum urinam in renibus secretam foras educunt. Paucis exceptis (No. 17.) omnes pisces duos habent ureteres, aeque ac caetera animalia quae duobus renibus sunt instructa. Ureteres duplici inprimis modo in renibus formantur, nempe vel ab anteriore parte renum oriuntur totosque renes percurrunt, vel a posteriore parte.

Formatio ureterum, si in anteriore parte renum locum habet, ita obtinet ut minimi ramuli ductuum uriniferorum in unum confluant et ab omni parte in toto decursu usque ad finem posteriorem renum sese inserant in ureteres, qui igitur majores et capaciores fac-

facti a renibus demum recedunt. — Hoc mox descripto modo ureteres formatos vidi in *Trigla Hirundine* quorum delineatio *Tabula* I. *Figura* 5. a reperitur; etiam in *Cyprino* ureteres totos renes percurrunt (Tabula II. Fig. 3.). *Exocoetus* porro *evolans*, *Petromyzon fluviatilis Cottus Scorpio*, *Perca fluviatilis*, *Esox* et alii ureteres eadem ratione formatos habent ac dispositos.

In aliis piscibus in quibus ureteres non usque ad anteriorem renum partem prosequi possumus, ipsi etiam alio modo constituuntur. Etenim in illis ductus minimi uriniferi ab omni parte in posteriorem finem renum conveniunt et rete quasi formant ex quo ureteres proveniunt statim sat ampli et capaces. (Genus *Gadus*, *Pleuronectes.*)

Ureteres si a renibus decedunt, vulgo sibi appositi descendunt ut in *Gado*, *Tabula* II. *Fig*. 2*a*, 2*b*, 2*f*, vel separati usque ad eorum conjunctionem quod obtinet imprimis in iis, qui vesica sunt destituti v. c. in *Petromyzonte fluviatili* et *Cobiti fossili*. *Tabula* I. *Fig*. c. d. In universum per unum ostium commune ureteres urinam vel in vesicam vel foras emittunt, a qua regula unicam tantum legi exceptionem, nempe in *Gasterosteo aculeato* et *Spinachia* quorum quinque ad sex ureteres in quoque latere per separata ostia urinam in vesicam deducunt. *Tabula* II. *Fig*. 2e. (No. 17.). Eandem vero dispositionem ipse observari in *Raja clavata*. *Tabula* II. *Fig*. 5. Ureter enim ex anteriore parte renum urinam ducens, non per idem ostium ac caeteri ureteres vesicam intrat; ita ut in quoque latere duo adsint.

Ureteres si nullum adest obstaculum recta linea a renibus ad vesicam decurrunt, uti in *Perca*, *Cyprino* et aliis. In iis vero piscibus in quibus vesica natatoria impedimento est, ureteres vel circa finem posteriorem liberum vesicae se flectunt, vel si haec eo loco nimis arcte adhaeret partibus ambeuntibus, inter vesicam et peritonaeum descendunt ad parietes abdominis. Rarius ureteres vesicam natatoriam perforant uti in *Gado Pollachio* (No. 17.).

Fibrae longitudinales in majorum piscium ureteribus facile conspiciuntur (ibidem) et ex analogia concludimus etiam adesse in minoribus licet ob subtilitatem oculo sese non offerunt. Interim ureteres *Petromyzontis fluviatilis* fibris carneis carere testatur *Rathke* (No. 23. pag. 53.).

Capacitas et longitudo ejus partis ureterum, quae extra renes inter eos et vesicam posita est, variat pro genere et magnitudine piscium, sine ulla proportione ad magnitudinem renum vel vesicae, sic *Gadus Callarias* tres pedes longus vesicam habebat quatuor pollicum et dimidii; alter *Callarias* undecim pollices et dimidium longus vesica pollicis unius et dimidii erat instructus. Ureteres in hac proportione ejusdem erant capacitatis. In universum genus *Gadus* longos et capaces habet ureteres; breves vero sunt in *Trigla* et *Cyprino;* vix vel non observari possunt in *Esoce*, cujus renes urinam per fissuram immediatim in vesicam effundunt, quod etiam jam alii observarunt in eodem

pis-

pisce et in *Anarricha Lupo*, qui loco fissurae *Esocis* duas habet papillas per quas urina in vesicam transit (ibid). Ostium ureterum in vesicam ducens valvula quadam est clausa, neque mirum, nam sine ea facile urina retroiret ad renes ob situm horizontalem partium. In *Trigla* haec valvula facile conspicitur, si vesica urinaria aperta est. Etiam hujus valvulae praesentia jam patet ex eo, quod aër et mercurius vesicae inmissi difficillime in ureteres urgeri possunt, uti in *Muraena Anguilla* accidit, et in *Trigla Hirundine*; in aliis, *Perca fluviatilis*, v. c. valvula illa nulla vi premente cedit, ita ut prius vesicae rupturam quam transitum mercurii in ureteres efficeremus. cum tamen in omnibus mercurius facile ex ureteribus vesicam intrat.

Vasa sanguifera ab intestinis, ovariis, et cauda ureteres adeunt.

VESICA URINARIA.

Vesica urinaria ea est systematis uropoëtici pars, qua urina in renibus secreta retinetur et colligitur, ne scilicet continuo effluat et ut ibi adhuc partes aquosae absorbeantur. — Cum vero non omnes pisces vesica sint instructi, primum paucis verbis dicam, quomodo hoc systema deficiente vesica constitutum sit.

Nulla certa adest regula, qua a priori dijudicare possemus piscem aliquem vesica instructum esse vel non instructum esse. Ureteres si vesica desideratur solitarii vel sibi invicem appositi descendunt usque prope ad anum et prius vel serius sese conjungunt ut per ostium commune urinam effundant. Talem dispositionem nobis offert *Exocoetus evolans* cujus ureteres a renibus ad parietes abdominis descendunt et prope ad anum pone intestinum rectum se conjungunt.

Hoc porro ita est in *Petromyzonte fluviatili* et *Cobiti fossili*, quorum ureteres convergentes descendunt et per parvam papillam in posteriore margine ani urinam emittunt. In *Cobiti* prius ureteres confluunt quam in *Petromyzonte*, quod ex *Tabula* I. *Fig.* c. d. videri potest.

Rajae etiam et *Squali* secundum Clar. *Cuvier* vesica sunt destituti (N°. 5. Tom. 4. pag. 640). Interim *Retzius*, e *Squalo Glauco* vesicarum quandam speciem non tantum descripsit, verum etiam icone illustravit. Ureteres duo, inquit, a renis inferiori et anteriori parte in isto sulco initium capiunt, recurrentes sensim crassiores fiunt et in duas oblongas vesicas dilatantur, ex quibus coarctatis oriuntur urethrae, quae urinam per apicem papillae cloacae emittunt in cloacam. (N°. 26. pag. 8.)

Etiam Home in anatomica sua descriptione *Squali maximi* dicit: « Les uretères se terminoient dans une cavité ovale separée en deux par une cloison imparfaite, située dans les environs de l'anus, et regardée comme pouvant être l'analogue de la vessie urinaire." (N°. 19. pag. 245.)

In *Rajis* equidem receptaculum reperi cum renibus communicans et in cloaca se aperiens; id autem, quin vera vesica sit, nemo dubitabit. Haecce mea observatio etiam probata videtur *tabula decima* ex opere *Monroi* a Schneidero edito, quae tabula est *duodecima* in opere originali. Nam licet etiam *Monro* vesicam urinariam *Rajae* non agnoscat, tamen *sua* delineatio harum partium, quae Tabula *mea* II. Fig. 4. proponitur, mihi aliquomodo praesentiam vesicae urinariae probare videtur. Si enim Tab. mea II. Fig. 4. quae est ex opere *Monroi*, consideremus, easdem partes delineatas vidimus, si a differentia sexus abstrahamus, quae in iconibus Tab. I. Fig. 1. 4. et Tab. II. Fig. 5. ostenduntur.

Ea enim pars *Tabulae* II. *Fig.* 4. *Literis* KK indicata, cloaca est, quae etiam *Tabula* I. *Fig.* 1 et 2. aperta conspicitur.

Cavitas porro circa D nil est nisi vesica ipsa, resecta pariete superiore, quae eadem vesica *Tabula* II. sub *litera e* est delineata, integra pariete superiore.

Ureteres in hanc cavitatem finem faciunt, quod patefit stylo D ureteri immisso.

Haecce nunc vitiosae delineationis causa facile perspicitur, si in dispositionem et conjunctionem harum partium accurate inquiramus. Cum enim superior pars vesicae urinariae arctissime cohaereat cum pariete cloacae inferiore, satis liquet, horizontali et transversali sectione, qua cloaca est aperta, simul parietem superiorem vesicae esse resectam. Eundem adspectum certo hae partes praebuissent in tabulis meis, si tali transversali sectione cloacam aperuissem, vesica a cloaca, resecando telam cellulosam, nondum separata. Pars denique *Tabulae* II., *Fig.* 4. *Litera* I indicata, quam auctor dicit: papillam, peni similem per quam urina emittitur." nil est nisi urethra, cujus directio *Tabula* I. *Fig.* 2. indicatur stylo *g* ei inmisso, cujusque orificium *Tabula* I. *Fig.* 1. proponitur sub litera *e*.

Vesica urinaria est receptaculum diversae magnitudinis ac capacitatis in posteriore parte cavi abdominalis positum.

In paucis transversim est collocata, uti in *Cotto Scorpio* (Tabula I. Fig. 4.) et in *Rajis* (Tabula I. Fig. 1, 2. et II. Fig. 5.); in universum diameter longitudinalis cum eodem totius corporis convenit. (*Pleuronectes*, *Perca*, *Cyprinus*, *Esox* et alii).

Supra et pone intestinum rectum vesica locum occupat; inferius juxta eam partes genitales internae reperiuntur. Ab hacce regula unica aberratio mihi est cognita in *Pleuronecte Solea*, cujus posterior vesicae pars extra cavum abdominale est locata, eo scilicet loco quo in caeteris sui generis ovaria collocata observantur. (Tabula II. Fig. 2.)

Forma vesicae in quovis fere genere diversa cernitur. Sic *ovalis* reperitur (*Zoarces*, *Cyprinus* (Tabula II. Fig. 3.) *Trigla* (Tabula I. Fig. 5*a*)) vel magis *cylindrica* finibus rotundatis (*Esox Lucius*, *Perca*); *bilobata* id est, ureteres ad fundum sunt inserti

et

et loco unius vesicae duo adsunt sacci conici diversae magnitudinis, ad urethram convenientes. (*Gadus Callarias* (Tabula II. Fig. 2*a*) *Raja* (Tab. II. Fig. 5.) In *spiram* est contorta vesica urinaria in *Clupea Harengo;* diversis cornubus est praedita in *Gadorum* genere. Cernitur porro sub forma farciminis (*Pleuronectes* Tab. II. Fig. 2*c*. 2*g*.) vel refert sacci figuram (*Anarrhichas Lupus* (N°. 2. pag. 171.)) est *pyriformis* etc.

Ureteres pro diverso genere diversa ratione vesicae sunt inserti. — Sese effundunt:

a.) in fundum vesicae, quod saepe observatur (*Cyprinus*, *Tab.* II. *Fig.* 3. *Gadus Tab.* II. *Fig.* 2*a*. 2*b*. 2*f*. *Pleuronectes ibidem Fig.* 2*c*. [ex hoc genere excipiatur *Pleuronectes Solea*]).

b.) in corpus vesicae (*Zoarces*, *Pleuronectes Solea* (Tab. II. Fig. 29.)

c.) in collum vesicae (*Anarrhichas Lupus.*)

d.) in collum et simul in corpus vesicae (*Gasterosteus Spinachia Tab.* II. *Fig.* 2*c*.) Duo enim ureteres a superiore parte renum urinam in corpus vesicae ducunt, deinde ex inferiore parte quatuor ad quinque ductus partim ad collum tendunt partim ad corpus vesicae.

e.) in fundum et corpus vesicae (*Raja* Tabula II. Fig. 5.) duo ureteres urinam ex anteriore parte renum in fundum vesicae ducunt, id est in partem urethrae oppositam; caeteri ureteres in corpus vesicae infundunt urinam.

Nunquam ureteres in cornua finem faciunt.

Vesica urinaria piscium ex duabus membranis confecta videtur, interna scilicet quae tenuior, magis mucosam et externa fortior, fibrosam referens naturam.

Fibrae musculares in vesica conspiciuntur longitudinales et circulares, quarum vi musculari fit, ut in pisce mortuo saepe valde parva et contracta reperiatur. Sic in *Esoce Lucio*, vesica contracta erat ad 38 metra, dum aëre inflato usque ad 55 metra volumine augebatur.

In loco quem occupat, vesica retinetur primo ope ureterum et urethrae; porro proprio ligamento, quod adest inter vesicam et ovaria vel testes; denique etiam peritonaeum et tela cellulosa qua cum abientibus partibus est conjuncta, multum conferunt ad locum suum servandum; in nonnullis enim generibus (*Pleuronectes*) tota vesica, in aliis pars tantum vesicae a peritonaeo tegitur ac in *Gadorum* genere.

In nonnullorum piscium vesica semper urina reperitur, (*Zoarces viviparus*) (N°. 17.); in aliorum hoc nunquam obtinet (*Cyprinus*). Etiam in *Pleuronectibus* saepe urinam reperi et in *Anguilla Muraena* imo calculum urinarium pisi magnitudinem referens, figurae irregularis, coloris ex flavo albi.

Cornua nonnullorum generum vesisae propria, sunt appendices, cum pyloricis intestinorum comparandae, si nempe de figura sermo est. In iis nunquam urina reperitur.

Cornua non possident *Pleuronectes*, *Cyprinus*, *Esox*, *Trigla*, *Perca*, *Muraena*. Ex genere *Gadorum* aliae species cornua habent aliae iis carent. Sic *Gadus Molva*, *Pollachius*, *Aeglefinus* et *Callarias* magna habent cornua (Tab. II.). *Gadus* vero *Merlangus* vesicam habet sacciformem.

Cornua etiam reperiuntur in genere *Cotto* et *Agono*. Magnitudo vesicae relativa ad corpus vel ad partes vesicam ambientes indicari nequit, cum nulla certa ratio vesicam inter et corpus vel ceteras partes observatur, ut vero aliquomodo perspiciatur, quaenam sit magnitudo harum partium, tabulam hic addam mensurae ureterum, vesicae et cornuum in diversis generibus.

Omnes partes erant recentes et aëre inflato extensae.

TABULA

mensurae vesicae, ureterum et cornuum.

Nomen piscis.	Ejus longit.	Long. Ureter.	Long. Vesicae.	Lat. Vesicae.	Cornua.
Gadus Merlangus	$10\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{3}{4}$ dig.	2 dig.	$\frac{1}{4}$ dig.	nulla
Gadus Callarias	$11\frac{1}{4}$ dig.	$\frac{1}{2}$ dig.	{ $\frac{5}{12}$ $\frac{1}{4}$ } dig.	{ $\frac{1}{4}$ $\frac{13}{12}$ } dig.	(1 dig. long. — $\frac{1}{3}$ d. lat. ($\frac{5}{6}$ dig. long. — $\frac{1}{3}$ lat.
Gadus Callarias	3 ped.	$1\frac{3}{4}$ dig.	{ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{2}$ } dig.	{ $2\frac{1}{6}$ dig.	($\frac{1}{6}$ dig. long. — $\frac{1}{3}$ d. lat. ($\frac{1}{2}$ dig. long. — $\frac{1}{3}$ d. lat.
Esox Lucius	16 dig.		2 dig.	$\frac{1}{3}$ dig.	
Trigla Gurnardus	$14\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{1}{12}$ dig.	$\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{1}{3}$ dig.	
Cyclopterus Lumpus	$7\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{1}{3}$-$\frac{1}{2}$ dig.	1 dig.	$\frac{3}{4}$ dig.	
Pleuronectes Platessa	$9\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{1}{12}$-$\frac{1}{6}$ dig.	$1\frac{1}{2}$ dig.	$\frac{5}{12}$ dig.	
Pleuronect. Borealis (Fab.)	20 dig.	$\frac{1}{2}$ dig.	3 dig.	$\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ dig.	
Zoarces viviparus (Cuv.)	10 dig.	vix $\frac{1}{2}$ lin.	1 dig.	$\frac{1}{2}$ dig.	
Gadus Molva	$3\frac{1}{2}$ ped.	$1\frac{5}{12}$ dig.	$\frac{3}{4}$ dig.	$\frac{7}{12}$ dig.	$\frac{1}{2}$ dig. long. — $\frac{5}{12}$ d. lat. $\frac{1}{2}$ dig. long. — $\frac{1}{5}$ d. lat. (N°. 17.)

URE-

URETHRA.

Urethra ultima systematis uropoëtici pars est ductus vel meatus angustus a vesica ortus, per quem urina foras expellitur. Finis externus in cutem transit. Nulla vesica urinam immediatim foras eliminare potest, sed semper adesse debet instrumentum vel organon quoddam urinam ducens; idque, nulla ratione formae habita, urethram appellare licet.

In plurimis piscibus externus urethrae adspectus nil nisi parvam offert fossam, ex qua pressis partibus vicinis papilla prominet parva ostio minimo instructa. Aër si per hoc ostium inflatur, vesica et ureteres extenduntur. Haec constructio si locum habet, vulgo ductus excernentes ita sunt collocati ut anteriora versus primo conspiciatur anus, cui immediatim adjacet ostium ductuum ovariorum vel seminalium; itaque ut denique reperiatur urethra, per septum quoddam distincte separata a prioribus. Id ita observatur in *Trigla Hirundine*, *Cotto Scorpio*, et *Cataphracto* et multis aliis (N°. 17.).

In *Rajis* urethra hiat inter ostia ovariorum vel seminalium ductuum in cloaca, ubi etiam ostium intestini recti reperitur. *Tabula* I. *Fig.* 1 et 2.

Rarius haec papilla urethralis ex ano prominet; sunt autem nonnulli quorum papilla longitudine nonnullarum linearum ita propendet, ut etiam pro organo ad systema sexuale pertinente a nonnullis haberetur. Sic *Cuvier* dicit de *Blennio* (N°. 26. tom. 2. pag. 236.): « Plusieurs sont vivipares, et ils ont tous et dans les deux sexes près de l'anus un tubercule qui paroit leur servir pour l'accouplement." Et etiam *Nilsson* (N°. 29. pag. 91.) dicit de *Callionymo*: « Monoganiam et *Cyclopteri*, *Gobii* et ceteri celebrare videntur, appendice enim carnosa conica juxta anum instructi sunt, cujus analogia cum pene mammalium in Cycloptero praesertim cernitur." — Etiam *Rathke* de hac papilla (N°. 25. pag. 28.) dicit: « Man darf sie als Andeutung einer Ruthe betrachten."

Haec vero sententia ut vera esse possit, ductus ovariorum et seminales sese per hanc papillam aperire oporterent; itaque quod cum locum non habeat, nulla relatio adesse potest papillam inter et systema genitale. — Papilla urethralis semper propendens reperitur in genere *Gado*, *Cyprino*, *Petromyzonte*, porro secundum alios in genere *Siluro*, *Gobio*, *Zoarce*, *Blennio*, *Callionymo* et prae ceteris in *Cycloptero Lumpo*. Ex his omnibus unicus tantum *Gobius* secundum observationes mihi cognitas ita constructas habet has partes, ut semen et ova per hoc ostium papillae urethralis foras eliminentur. Concedere igitur debemus, esse pisces in quibus urina et semen vel ova per unam eandemque aperturam eliminantur; non ideo autem hanc papillam membri genitalis munere fungi, cuique patebit.

Neque verisimile est per has papillas coitum locum habere, cum in *Gobio* mare et femina ejusdem sint magnitudinis.

In ceteris piscibus haecce papilla solummodo est urethra, et nil nisi urina per eam effluere potest. Distincte vulgo a ceteris ductubus excernentibus separatur septo intermedio. Etiam in *Cycloptero Lumpo* cujus papilla urethralis unam et dimidiam ad duas lineas longa est, urinae excretione tantum adaequat. Foramen enim sub litera *a* (Tabula II. Fig. 2*d.*) est ostium ovariorum; hinc papilla magno foret impedimento, si coitum efficere deberent *Cyclopteri*. Magis etiam illam papillam urethram esse constat, si pisces contemplemur, quorum systema uropoëticum prorsus a systemate genitali et a tractu intestinali separatum est. Talem enim dispositionem partium jam ante me alii observarunt apud omnes *Pleuronectes*, excepto *Pleuronecte Hippoglosso*, qui eas partes ac in *Perca fluviatili* dispositas habet.

In ceteris vero *Pleuronectibus* anus tantum et ostium ovariorum vel seminalium ductuum in margine corporis sunt collocati, dum papilla rubra urethralis plures saepe lineas ab his remota in latere oculorum reperitur.

De fabrica urethrae ob tenuitatem partium in plurimis nostris piscibus difficile est, certi aliquid pronuntiare.

Delineavi *Tabula* I. *Fig.* 3. urethram *Rajae Rubi* longitudinali sectione apertam. Fuit imprimis confecta ex compacta tela cellulosa, et in interna facie perspicue apparebant fibrae longitudinales ad lineam rectam concurrentes. Facies interna membrana tecta erat naturae mucosae. Similem constructionem etiam in ceteris piscibus suspicarem. Vasa sanguifera ab intestinis et vesica urethram adeunt.

PARS

PARS II.

COMPARATIO PHYSIOLOGICA ORGANORUM URINAM SECERNENTIUM CUM IISDEM PARTIBUS RELIQUORUM ANIMALIUM.

Functio illa, quam secretionem nuncupamus est actio, quae omnibus corporibus vi vitali praeditis, est propria, quaeque aeque magni est momenti ad individui quam speciei conservationem. Secretionum omnium fons est sanguis; attamen non est credendum, humores secretos jam in sanguine contineri; e contra statuendum videtur elementa quidem humorum in sanguine adesse, sed novas et diversas inire combinationes in diversis organis, ut varii humores ita parentur. — Nihil in physiologicis hac functione est obscurius, cum non tantam observamus differentiam organorum quam pro diversa natura secretionum expectare licet, et cum omnino in minimis viscerum elementis peragantur, quorum fabricam difficulter cognoscimus. Etiam de ratione qua humores secreti e sanguine perveniant in ductus excretorios multae prolatae sunt theoriae, quarum duae imprimis *Ruischii* scilicet et *Malpighii*, memoratu sunt dignae. Horum ille enim docuit, vasa semper subtiliora transire in ductus excretorios, sine materia interposita. *Malpighius* vero statuit, ductus excretorios finibus clausis et vasis perreptatis terminari, quod si verum, sequitur humores ex vasis sanguiferis transsudatione organica in ductus excretorios transfundi. Quae ultima *Malpighii* sententia variis probatur observationibus a pluribus viris doctis factis. Sic *Weber* vidit in avium salivalibus glandulis mercurio repletis ductus excretorios terminari clausis et rotundis vesiculis. *Hust* ejusmodi vesiculas replevit ad extremos tubulos uriniferos *Ranae viridis* et refert has vesiculas jam ipso oculo posse distingui, porro etiam avium tubulos uriniferos cavos clausosque terminari. Observationibus deinde *Mulleri* de his cellulis in ovium embryonibus, clarissimi *Rathke* de ductubus parotidis et multorum aliorum, *Malpighii* sententia praevalere videtur.

Inter multivarias secretiones, quae in corpore animalium perficiantur, secretio urinae certe magni est momenti et longe plurimis communis. Non enim vertebrata solummodo secernunt urinam, sed etiam insecta et mollusca humorem eliminant, quem pro urina plures salutarunt. (N°. 10. et N°. 15) In animalium classibus quatuor superioribus, in vertebratis scilicet, urinae princeps organon esse renes, demonstratur ex similitudine humoris in iis reperti; in morbis in quibus cum ureterum destructione vel obstructione re-

renes urina distenti reperiuntur, ut et ex cessante secretione, quando renes calculis obstructi sunt vel cultro excisi.

In inferioribus animalium classibus alius adesse debet fons, cum renes deficiant; sic Clar. *Meckel* vasa ita dicta *Malpighiana* insectorum, urinam secernentia dicit (N°. 10.) et doctissimus *Wilbrand* perhibet urinam in *Gasteropodis* secerni in sacco purpureo, in *Cephalopodis* in vesica atramentaria.

De genesi vel primaria formatione renum in diversis animalibus Clar. *Rathke* inprimis observationes fecit: « Auch bei den Schlangen, inquit, erscheinen während des Fruchtlebens, gleicherweise wie bei den Vögeln und Säugethieren zwei auf beide Seiten-Hälften des Körpers vertheilte Gebilde (Wolfsche Körper) aus denen nicht blos die inneren Geschlechtswerkzeuge, sondern auch die Nieren zu entstehen scheinen, und die sich einige Zeit nach ihrem Auftreten theils durch ihre Grösse, theils auch durch ihre Röthe, vor allen übrigen Eingeweiden auszeichnen. — Da sie bei den Schlangen und allen nach höher stehenden Wirbelthieren, wie sich weiterhin überzeugend ergeben wird, in ihrem Baue eine grosse Aehnlichkeit mit den Nieren der Fische und vieler Amphibien besitzen, so werde ich sie fortan um für sie bei allen damit versehenen Thieren einen gemeinschaftlichen Namen zu haben, die *falschen Nieren* nennen." (N°. 22. Tom. 1. pag. 23.)

Organa haec mox indicata in serpentibus v. c. describit tamquam viscera in longitudinem extensa, angusta et tenuia.

Forma uniuscujusque in primo dimidio vitae foetalis est cylindri in duas partes divisi. Post aliquod temporis spatium hoc organon latitudine magis, quam quidem crassitie incressit, anterius paululum attenuatur in apicem rotundatum finem faciens. (ibidem pag. 33.)

Pagina 35 inquit: renes spurii et ureteres spurii sensim evanescunt, postquam animalia in lucem sint edita, ut ne vestigia quidem horum organorum supersint.

In mammalibus sequenti modo haec organa describit: renes spurii sese extendunt per totum cavum abdominale, anterius pericardium attingentes. Formam exhibent spiralem crassitiei modicae, ratione habita ad longitudinem. Non solum dorso proxime adjacent sed intime cum eo concreti sunt. In externo margine hujus organi, magna decurrit vena, multos ramos ex superficie et intimo organo suscipiens, quae postquam venam jugularem sui lateris receperit sese conjungit cum eadem vena lateris oppositi et in cor se effundit. (ibidem pag. 47.)

Ex quibus nunc organis oriri testes et ovaria Cl. *Rathke* certum dicit; renes vero ex iis formari ipse dubitat. De renum formatione enim in serpentibus disputans (ibid. pag. 28. §. 5.)

« Die eigentlichen Nieren, inquit, enstehen später, als die falschen Nieren, vielleicht so-

sogar später, als die Geschlechts-Theile. Sie kommen zum Vorschein oberhalb der falschen Nieren, und liegen dann nahe der Kloake zwischen jenen Eingeweiden und der Rückenwand der Bauchhöhle. *Woher sie aber ihren Ursprung nehmen, kann ich nicht mit Gewissheit angeben:* Vielleicht wachsen sie aus den falschen Nieren hervor: wenigstens sind sie mit diesen anfänglich fest verklebt."

Quam vero hypothesin de genesi renum ex renibus ita dictis spuriis non omnes viri docti amplectuntur. *Jacobson* enim (N°. 39.) renes extra peritonaeum locatos esse contendit, dum renes spurii in propriis plicis vel saccis locum occupant. Etiam Clar. *Müller* in suo opere (N°. 38.) hanc sententiam rejicit.

Deinde Clar. *Rathke* de renibus ita pergit: postquam apparuerunt ipsi figuram exhibent duarum laminarum tenuium angustarumque, ejusdem fere longitudinis. Aliquanto post dextra magis longitudine augetur quam sinistra.

Ureteres statim jam ab initio totos renes ad longitudinem percurrunt et hiant in cloaca prope ad ostium ductus excretorii renum spuriorum (corpora Wolfiana) cum quibus postea ostium habent commune.

De *Lacertae croceae* et *Lacertae agilis* renibus sequentia habet: (ibidem pag. 39. §. 13.) renes ipsi, inquit, etiam originem habere videntur ex corporibus Wolfianis. Apparent renes, dum dicta corpora se etiam extendunt usque ad cloacam, in ejus facie superiore, et sensim sensimque partim anteriora versus, partim supra cloacam increscunt. Si renes Lacertarum cum iis in serpentibus comparemus, eo differunt quod numquam a cloaca recedant.

In embryone *Crocodili nilotici* renes etiam extensi visi sunt usque ad cloacam, anterius usque ad finem renum spuriorum, nulla vestigia loborum exhibentes.

Hi vero lobi exprimebantur fortibus incisionibus in alio Crocodilo, qui jam ante aliquod tempus ovum reliquit, ut igitur loborum formationem serius nasci, credere fas sit.

In *Blennio viviparo Rathke* haecce corpora Wolfiana, ex quibus renes mammalium, avium cet. originem habere credit, numquam reperit. (N°. 22. Tom. 2. pag. 32). Renes vero, inquit, mox jam apparent, paululum prius fortasse quam hepar. Renes primum oculis sese offerunt, tamquam lamina substantiae gelatinosae, rubescentis, diaphanae. Intime dorso adhaerent, formam habent longam valde angustam et fere per totum cavum abdominale sunt extensi. Posterior pars licet etiam valde tenuis melius conspicitur quam anterior, quae vix oculis percipi potest, ita ut difficillime finis anterior indicari possit. Videtur igitur haec lamina primum formari in posteriore cavi abdominalis parte, ut dein sensim anterius extendatur. Sensim nunc hae laminae mox descriptae in posteriore tertia parte ubi coaluerunt, mole augentur et jam nonnullos dies antequam ex ovo prodierit animal, duas intumescentias perhibent satis longas, posterius

in apicem excurrentes. Deinceps de eo ejusdem piscis incrementi gradu, quo ovum quidem reliquit, sed in lucem nondum est editus, ita de renibus pergit (ibidem pag, 54.).

Progrediente incremento embryonis etiam renes mole augentur. Pars anterior renum nunc imprimis crassior fit; licet nunquam eodem gradu ac posterior pars. Jam vero eodem tempore in media lamina tum superius tum inferius fossa formatur, quae eo est profundius, quo magis posteriora petit; dividit haec fossa renes aliquomodo in duos, ita tamen ut per totam vitam inter se conjuncti maneant: antequam igitur foetus relinquat matris abdomen renes eandem jam tenent formam et dimensiones quas provectiore aetate prodeunt.

Facies inferior renum peritonaeo tecta, laevis est in embryone, sine ullis striis vel sulcis transversis.

In facie superiore vero tales striae licet valde superficiales, modicis intervallis interpositis, apparent, quaeque striae producuntur excavationibus spinae dorsi iisque igitur prompte respondent. — Jam antequam dictae striae in superiore renum facie apparent, in interna horum organorum substantia vestigia prima vasorum uriniferorum se palam facere incipiunt.

Memoratu etiam est dignum vasa urinifera primum in posteriore parte renum formari et omnia simplicia esse, sine ullis ramis (ibidem pag. 55.).

Progrediente aetate embryonis vasa urinifera longitudine valde increscunt et vario modo convolvuntur et flectuntur, ut renes, aucta simul massa interposita, sensim densiores fiant. Vasa etiam sanguifera sensim magis perficiuntur et extenduntur per renum massam, quo colore rubicundo induuntur.

Vesica urinaria tum demum apparet, si renes notabilem incrementi gradum jam attigerint. Prima ejus vestigia conspiciuntur paulo post ruptum velamentum ovi externum. Formam tunc refert parvi noduli, ad finem renum inter hos et tractum intestinalem locati, et evidenter magis cum renibus quam cum intestinis cohaeret. Cito nunc hoc organon increscit et mutatur in vesicam ovalem, parietibus tenuibus instructam. Mox vesica urinaria repletur humore aquoso, qui eam valde extensam tenet, usque dum embryo ex abdomine matris expellatur.

In *ruminantibus* prima renum vestigia vidit Clar. *Rathke* in embryone *Bovis Tauri* longitudine $6\frac{1}{3}$ lineae. Parva erant corpuscula in posteriore parte cavi abdominalis, renibus spuriis tecta. Ureterum ne indicium quidem aderat, quos etiam Clar. *Hueck* et Doct. *Gaimard* et *Gerardin* non observare potuisse confitentur. In hoc porro embryone renes facile a renibus spuriis separari poterant, ut igitur cum his concretos non esse manifestum esset. In aliis embryonibus, qui aetate paululum erant provectiores, ureteres figuram exprimebant fili semidiaphani a fine anteriore ad marginem internum decurrentis, usque ad rudimentum vesicae urinariae ibi observandum.

Ve-

Veri est simile, inquit Clar. *Rathke* (ibidem pag 99.) ureteres e renibus versus vesicam explicari; quod etiam ob analogiam suspicari licet, cum certum sit in *Blennio viviparo* v. c. ductus excretorios ovarii et testium ex iis progredi.

Ex his omnibus de genesi renum ex variis auctoribus collectis, patet:

1°. Corpora Wolfiana non in omnibus animalibus offendi, in quibus renes adsunt.

2°. Renes licet saepe cum corporibus illis concreti sint, tamen saepe sine laesione facile ab iis solvi posse.

3°. Renes semper intime adhaerere faciei dorsi internae.

Quae cum vera sint, Clar. *Mulleri* et *Jacobsonii* sententia, renes ex corporibus Wolfianis non formari, maxime probanda mihi videtur, ut credas, renes formari a vasis sanguiferis in pariete dorsali cavi abdominalis decurrentibus. — Systema uropoëticum in variis animalium classibus esse diversum, jam dixi; nunc vero paucis consideremus fabricam hujus systematis in classibus singulis.

Prima vestigia systematis uropoëtici adesse videntur in *Insectis* et *Molluscis*, *Brugnatelli* enim in excrementis *Phalangis Bombycis Mori* reperit uratem ammoniae (N°. 40. tom. 8. pag. 42.), cujus substantiae fons, testibus *Herold* et *Rengger*, vasa ea sunt cum tractu intestinali communicantia, quibus ab aliis bilis secernendae officium est tributum.

Chemica hujus materiae analysis a doct. *Wurzer* instituta (N°. 32.) etiam confirmat observationes mox indicatas. Die sogenannten Gallengefässe, inquit, sind demnach wohl *Nierenausführungsgänge* ohne drüsigen Bau, und die sogenannte Galle *Harn*, wofür auch die Insertion der Gallengefässe an einer Stelle des Darmkanals spricht, wo die Kothbildung schon im vollen Gange ist.

Secundum *Treviranum* (Isis. H. 157. (IX. 1817.) S. 1253.) haec memorata vasa in *Arena atroce* hiant in intestinum rectum, ut igitur eorum humor nil ad chylificationem facere possit.

In *Molluscis* *Jacobson* (N°. 34.) acidum uricum reperit in sacculo calcareo vel glandula testacea *Swammerdamii*, *Polii*, *Blumenbachii* et aliorum, et serie experimentorum imprimis de *Helice nemorali* et *Planorbe cornea* institutorum luculenter demonstravit acidum uricum huic humori inesse.

G. R. Treviranus etiam in sacculo calcareo *Helicum* acidum uricum se reperisse testatur. (Zeitschrift für Physiologie B. 1. s. 52.) In animalibus vertebris instructis systematis uropoëtici fabrica ita magis elaboratur et composita magis redditur, ut a piscibus ad mammalia progredientes digito quasi incrementum indicare possimus. Quo inferior sit classis eo majores sunt renes, ratione habita corporis; cum enim in inferioribus minus sit perfectum systema respiratorium, alia via sanguis depuretur necesse est;

qua

qua ex causa etiam in his animalibus hepar imprimis et renes quoad volumen valde evolutos conspicimus.

In piscium renibus, uti patet ex anatomica eorum descriptione, nihil fere observatur de penitiore structura quam hominis renes ex gr. prodeunt.

In Amphibiis renes magis quidem ac in piscibus duo constituunt organa separata, sed jam sunt minores. In plurimis piscibus renes uti vidimus totum fere cavum abdominis percurrunt; contra in amphibiis dimidiam vel tertiam partem hujus cavi vulgo occupant, (N°. 21. pag. 653.) attamen in his magis etiam lobati apparent, quam in priore classe.

Avium renes majores quam mammalium ex pluribus lobulis componuntur et in cavitate propria sunt locati inter corpora vertebrarum lumborum. Renum structura horum animalium ut et piscium, substantiae corticali mammalium renum est similis, sine ullis papillis vel calycibus, quod jam *Ferrein* demonstravit. (N°. 35.)

In ultima nunc et perfectissima animalium classe scilicet in mammalibus, renes maxime perfectos offendimus. Figura in nonnullis tantum racemosa est, in aliis sine manifesta in lobulos divisione certe in adulto statu; constant autem in mammalibus renes ex duabus substantiis, colore et textura diversis.

Substantia externa corticalis est rubicunda, mollis et constat ex permultis vasis sanguiferis vario modo inter se decurrentibus et tenuissima tela cellulosa conjunctis, constat porro ex parvis glomerulis et ex finibus ductuum uriniferorum. Non solum haec substantia externum circuitum renum occupat, sed etiam interius in substantiam medullarem penetrat, ita ut eam ab omni parte circumdet.

Substantia medullaris sive tubulosa, interius collocata, densior est et minus colorata quam corticalis substantia. Constat pro maxima parte ex parvis ductibus membranosis, quibus urina continetur, tubulis uriniferis Bellinianis dictis. Tubuli hi ad fasciculos juncti, convergentes ad hilum renalem decurrunt et formant fasciculos pyramidales Ferreinii, quorum bases ad substantiam corticalem, apices vero versus hilum renalem spectant. Apices fasciculorum pyramidalium sub forma papillarum parvarum (papillae renales) prominent; earum numerantur quinque ad undecim. Interdum etiam duae vel tres pyramides in unam papillam se conjungunt, unde tunc minor papillarum quam pyramidum numerus.

Arteria ad singulum renem ex aorta venit fere sub angulo recto. Si in substantiam renum intraverit arteria, multos parvos format ramos inter papillas et pyramides decurrentes, qui eo loco quo finis est substantiae medullaris et corticalis anastomoses formant. Ex arcubus denique, quae ita formantur multi tenuissimi ramuli proveniunt, qui pyramides renales circumdantes partim radiatim tendunt ad renum superficiem,

par-

partim in glomerulis finem faciunt. Ex singulis his glomerulis qui convolutis vasis papillaribus constituuntur ductus uriniferi Belliniani ortum ducunt et sensim ad parvos ramos se conjungunt, versus apices papillarum renalium decurrentes.

Ureteres in omnibus animalibus, quibus renes dati sunt reperiuntur. In piscibus vel in vesicam abeunt vel immediatim foras educunt urinam, uti hoc antea jam vidimus.

In amphibiis semper ureteres ad cloacam decurrunt, licet saepe adsit vesica infra cloacam posita, in quam urina ex cloaca recipitur. Reperitur vesica in Ranis, Salamandris, Testudinibus, in nonnullis Lacertis cet. Crocodili contra, plures Lacertae et Serpentes ea vesica carent (N°. 43.). Humorem hisce vesicis contentum veram esse urinam testantur *Lassaigne* et *Boissel* (N°. 44.) qui in vesica testudinis acidum uricum observarunt, imo *Vauquelin* in ea calculum urinarium reperit (N°. 45. Tom. I. pag. 434.).

Ureteres avium urinam ducunt in cloacam, ut cum faecibus misceatur. Attamen *Struthio Camelus* et *Casuarius* Indicus solummodo excipiantur, qui receptaculum habeant pro urina per valvulam a tractu intestinali separatum, quod jam *Perrault* (N°. 47. p. 2. pag. 154.) observavit, et *Geoffroy de Saint-Hilaire* (N°. 46. pag. 438.) accurate descripsit. — Ureteres ad faciem dorsalem pelvis decurrunt, musculosae sunt naturae et ad marginem intestini recti in cloacam hiant.

Ex nunc dictis patet vesicam (in quam scilicet ureteres immediatim urinam ducunt) omnibus amphibiis datam non esse, neque aves ea vesica instructae videntur exceptis *Struthione* et *Casuario*, in quibus quaedam vesicae species reperta est. In mammalibus vero semper vesica urinaria adest, in quam urina ex renibus per ureteres immediatim effunditur.

Urina quin inter humores maximae compositos pertineat non dubitatur, dummodo ad multitudinem substantiarum attendamus, quae a recentioribus artis Chemicae peritis viris in urina repertae sunt. Multi Chemici huic fluido operam dederunt et de tempore in tempus nova sunt reperta, quae antea nondum erant visa principia.

Urina cum aqua miscetur in omni proportione. Si vero alcohol additur ex urina dejiciuntur acidum uricum, phosphates terrestres et alia salia in alcohole minus solubilia.

Urina humana teste *Thénard* continet praeter aquam, ureum, mucum vesicae, paucam materiem animalem, acidum uricum, et acidum phosphoricum hujus vero loco ab aliis acidum aceticum vel lacticum repertum est. — Doct. *Proust* alia adhuc notat principia uti sulphur, quod notatur calefactione urinae in vase argenteo, quod inde nigrescit.

Animalium mammalium urina imprimis est diversa in carnivoris et herbiforis. Carnivororum urina fere omnia continet principia ac humana; sic urina Leonum, Felum et Canum, quae inprimis a *Vauquelin* et *Chevreul* est investigata. In herbivororum urina

 aci-

acidi urici copia minor est. Secundum *Fourcroy* urina equi continet carbonatem calcis, magnesiae et sodae, benzoatem sodae, sulphatem potassae, chloratem potassae, ureum, mucum et oleum rubrum quoddam, cui color est adscribendus.

Avium urina, eadem continet principia ac carnivororum: majorem vero continet copiam acidi, a quo principio etiam est derivanda materia illa alba pulverulenta, quam offendimus in superficie excrementorum, horum animalium. Acidi urici copia est in ratione directa cum natura magis minusve azotica alimentorum, uti *Wollaston* probavit in avibus carnivoris, in Aquila, Vulture et aliis, in quibus quantitas acidi urici et uratis ammoniae usque ad dimidiam repleat partem. In serpentibus urina secundum *Lassaigne* est consistentiae butyraceae, indurescit aëri exposita et constat ex acido urico rum fere puro.

Urina Lacertarum fere est eadem. *John Davy* in ea Crocodilis praeter acidum uricum, carbonatem et phosphatem calcis reperit.

Idem vir doct. etiam observavit urinam Ranarum exceptionem facere in hac classe animalium; est enim limpida, transparens, insipida, odoris fere nullius.

In universum jam concludendum omnes fere urinae species vel per plurimas continere ureum. In urina hominum et carnivororum imprimis phosphates hospitantur; in herbivoris phosphates desunt. Benzoates et carbonates ejus locum supplent, cum praeterea vulgo produnt indolem alcalinam et odore et colore gaudent specifico, oleo cuidam volatili adscribendum.

Urina in mammalibus paratur in flexubus serpentinis arteriae renalis, dein penetrat in ductus uriniferos et ad papillas defertur, ex quarum orificiis quasi destillat. Causae quibus in renibus urina paretur, plane ignotae sunt. Systema nerveum hanc secretionem gubernare, patet ex eo, quod a quovis animi motu urinae secretio mutetur. Sic terror et nervosi affectus urinam pallidam reddunt. Si corpus languet urina etiam maligna fluit. Quoties in morbis vires restituuntur urina etiam ad naturalem indolem redit.

In ceteris animalibus, avibus scilicet, amphibiis, piscibus etc. urinam secerni pro maxima parte ex venoso sanguine *Jacobsonius* auctor est. Series enim experimentorum certiorem eum reddit, exsistere peculiare systema venosum in hisce animalibus, cum vena portarum hepatis comparandum, cui secretionem urinae tribuit.

In piscibus hoc systema egomet etiam vidi et descripsi in anatomica hujus tractatus parte. Clar. *Jacobson* etiam in molluscis observavit magnum venarum numerum confluere ad saccum ita dictum calcareum.

Quod nunc attinet ad secretionem urinae per venas, multi fuerunt qui omnem talem secretionem negarunt.

Dicunt tales nullibi venam adducere sanguinem cuidam organo ad secretionem neces-

sa-

sarium. Si vero attendimus ad pulmones, qui sanguinem venosum, ut depuretur, accipiunt per arterias pulmonales, quare non acciperemus, sanguinem venosum hepati adduci per venam, arteriarum in modum confectam, ut depuretur ac in pulmonibus a carbonio.

Haecce nunc sententia accepta (nám plurimi certe nostro tempore conveniunt, venam portarum inprimis inservire bilis secretioni) quid impedit ne idem in renibus verum habeamus? Oculorum testimonio certiores facti sumus, exsistere in hisce animalibus systema peculiare, antea descriptum, jure merito cum systemate portarum hepatis comparandum; et si porro attendimus ad paucas et minimas arterias, si cum venis scilicet comparantur, statuere coacti sumus, sanguinem venosum in his animalibus tum bilis tum urinae parationi inservire, et igitur duas momentosissimas secretiones in iis perfici a venis ex venoso sanguine.

Cum vero haematosis pro parte secretionibus perficitur, haec nunc perspecta venarum nova functio plura phaenomena nondum rite explicata luce spargit, et melius aliquomodo intelligimus, quare avium sanguis licet parvi iis sint pulmones, tam intense sit ruber et quare amphibia, quorum pulmones sacciformes aeque sunt parvi, non solum vivere possint in aëre corrupto, respirationi nullo modo adaptato, sed imo sine respiratione per longum tempus vivere possint.

Multum adhuc restat operis, multumque restabit, nec ulli nato post mille secula praecludetur occasio, aliquid adhuc adjiciendi.

SENECA.



TABULAE

TABULAE

EARUMQUE EXPLICATIO.

TABULA I.

Fig. 1. Partes internae *Rajae Rubi.*

a. b. *Cloaca* duabus incisionibus in utroque latere aperta. Pars inferior sub litera *a* est reflexa et tegit vesicam urinariam, aëre extensam. *dd. ostia ovariorum.* inter quae e. *orificium urethrae.* c. *tractus intestinalis.* ff. *ovaria.* gg. *tubae fallop-pii.* h. *oesophagus.* ii. *ductus* ovarii sinistri aëre extensus.

Fig. 2. Eaedem partes ac in prima tabula.

a. pars inferior cloacae, in prima tabula reflexa. *b.* interna facies cloacae. *c.* li-gatus tractus intestinalis. *dd.* ductus ovariorum. *e.* vesica urinaria. *f.* finis ure-thrae. *g.* stylus, urethrae directionem indicans. *hh.* ureteres. *kk.* renes.

Fig. 3. Vesica *Rajae Rubi* magnitudine naturali. Ureterum minores rami non bene erant repleti. Urethra sectione longitudinali aperta, fibras ostendit longitudinales, convergentes.

quam

Fig. 4. Ren *Rajae Rubi*, magnitudine naturali cum vasis suis, tam arteriosis venosis.

Figura 5a. Pars posterior renis *Triglae* cum ejus vesica. Ureteres colore rubro sunt delineati; sinus venosus coeruleo colore est tinctus.

Fig. b.

Fig. b. Renes cum vesica e *Cotto Scorpio.*

Fig. c. Ureteres in *Petromyzonte fluviatili.*

aaaa. pars inferior tractus intestinalis, longitudinali sectione aperta. *bb.* ureteres. *c.* papilla urethralis.

Fig. d. Eaedem partes ac in figura c. ex *Cobiti fossili.*

TABULA II.

Fig. 1. Inferior facies renis *Triglae Hirundinis*, cum sinu venoso, longitudinali incisione aperto, ut in conspectum veniant ostia aperta minorum vasorum quae in sinum sanguinem infundunt. Anterius sinus duos format ramos.

Figura 2a. Vesica urinaria e *Gado Callaria.*

a. ureteres. *b.* urethra. *cc.* vesicae sacciformes.

Fig. 2b. Vesica urinaria e *Gado Molva.*

a. ureteres. *b.* urethra. *cc.* cornua.

Fig. 2c. Vesica urinaria *Pleuronectis Platessae.*

a. ureteres. *b.* urethra. *c.* vesica. *d.* papilla urethralis. *e.* anus. *f.* tractus intestinalis.

Fig. 2d. Papilla urethralis *Cyclopteri Lumpi.*

a. apertura oviductus ad basin urethrae.

Fig. 2e. Systema uropoëticum e *Gasterosteo Spinachia.*

a. vesica urinaria. *bb.* renes. *cccccc.* diversi ureteres in vesicam effundentes.

Fig. 2f. Vesica urinaria *Gadi Aeglefini.*

a. ureteres. *b.* corpus vesicae. *cc.* cornua. *d.* orificium urethrae. *f.* tractus intestinalis inferior pars aperta.

Fig. 2g. Pars renis et vesica urinaria *Pleuronectis Soleae.*

aa. vesica. *b.* inferior pars renum. *cc.* ureteres. *d.* papilla urethralis.

Fig. 3. Ren *Cyprini Rutili.*

aa. pars anterior renum ad capitulum incrassata. *b.* locus ubi renes ad unam confluunt massam. *cc.* magnum vas venosum (vena cava) renes percurrens.

dddd. vasa venosa, quae in lateribus abdominis formata ad renes adscendunt, ut de novo in ramos se extendant. *e.* vena altera, quae in superiore parte renis formatur. *ff.* ureteres totos renes percurrentes. *g.* vesica urinaria cum urethra.

Fig. 4. Est delinatio partium internarum *Rajae*, quae reperitur in opere *A. Monroi*,

a Schneidero edito (Vergleichung des Baues und der Physiologie des Menschen und der Thiere.

A. vertebrae. C. ren sinister. D. seta ureteri sinistro immissa. E. ductus deferens sinister, valde dilatatus in parte inferiore et posteriore.

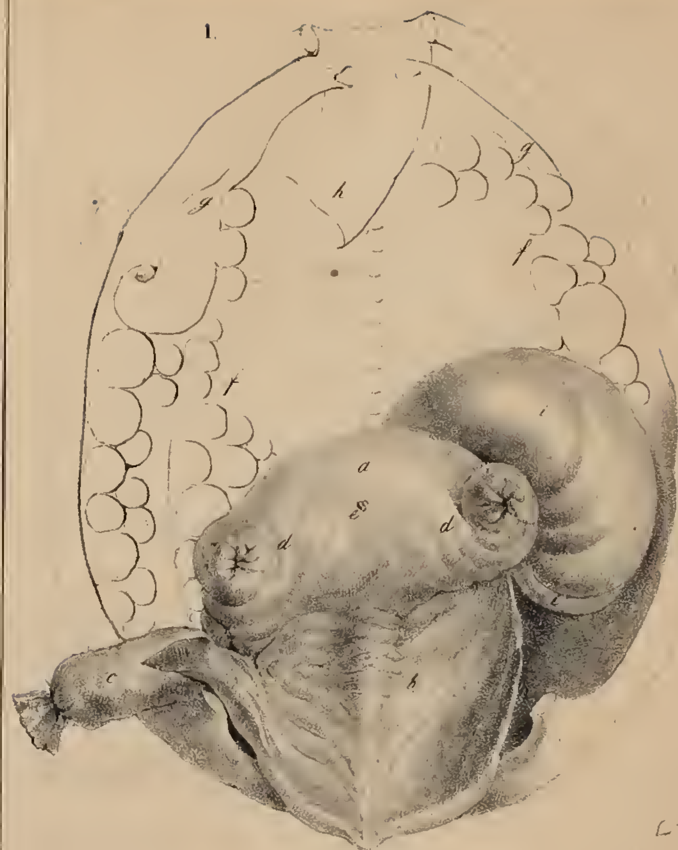
FF. finis horum ductum, in dextro latere integer, apertus vero in sinistro.

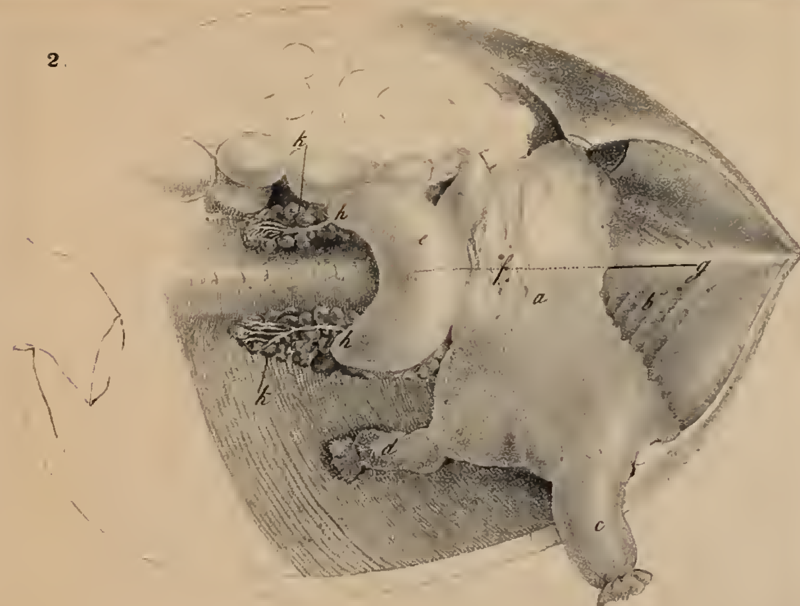
GG. vesica magna, humorem continens profunde viridem, eodemque loco hians quo ductus deferentes. H. septum inter hanc vesicam et ductum deferentem lateris sinistri. I. infundibulum, sive papilla peni similis, per quam urina, semen et contentum vesicarum GG. ducitur ad KK. finis tractus intestinalis sive cloaca communis LL. finis ductuum excretoriorum ex cavo abdominali. M. stylus missus per canalem dextrum.

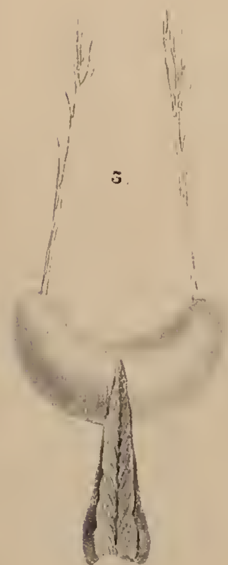
Fig. 5. Organa uropoëtica ex *Raja clavata.*

aa. vesica urinaria. *b.* urethra. *c.* cloacae superior facies. *d.* ren dexter. *e.* columna vertebralis. *f.* membrana renis reflexa. *ggggg* ureteres.



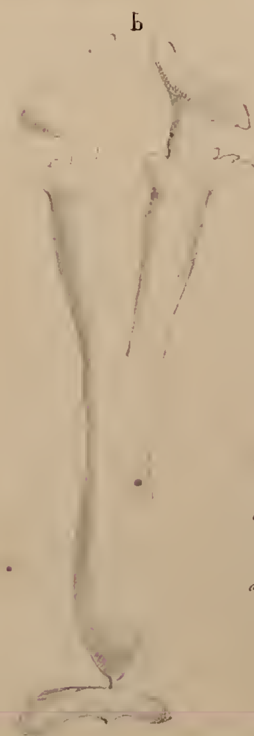
















Auctor del.

Seegmans Mulder lith.



Auctor del.

Lith.